

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-168551

(43)Date of publication of application : 23.06.1998

(51)Int.Cl.

C22C 38/00  
C21D 8/12  
C22C 38/06  
H01F 27/36

(21)Application number : 08-331307

(71)Applicant : NIPPON STEEL COR.

(22)Date of filing : 11.12.1996

(72)Inventor : SHIMAZU TAKAHIDE  
HARADA TAKESHI  
SATO YASUO

## (54) MAGNETIC SHIELDING MATERIAL FOR TV CATHODE-RAY TUBE AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a magnetic shielding material highly satisfying both of coercive force and residual magnetic flux density and reducing the drift of the grounding of electron beams.

SOLUTION: This magnetic shielding material has a compsn. contg., by weight, <0.025% C, ≤ 1.0% Si, ≤0.3% P, ≤1.5% Mn, ≤0.04% S, ≤1.0% Al, ≤0.01% N, and the balance Fe with inevitable components, having 0.2 to 0.5mm sheet thickness, having 3 to 20μm average grain size, free from rolling strains caused by skinpass rolling; and the surface of the steel sheet is applied with a Cr or Ni plating layer.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Magnetic-shielding material for TV Braun tubes which the board thickness which contains Remainder Fe and an unescapable component  $C < 0.025\%$ ,  $Si \leq 1.0\%$ ,  $P \leq 0.3\%$ ,  $Mn \leq 1.5\%$ ,  $S \leq 0.04\%$ , aluminum  $\leq 1.0\%$ , and  $N \leq 0.01\%$  is [ the diameter of average crystal grain ] 3-20 micrometers in 0.2-0.5mm, and is characterized by having Cr or nickel plating layer on a steel plate front face by the weight ratio without having the rolling distortion of temper rolling.

[Claim 2] By the weight ratio,  $C < 0.025\%$ ,  $Si \leq 1.0\%$ ,  $P \leq 0.3\%$ ,  $Mn \leq 1.5\%$ ,  $S \leq 0.04\%$ , aluminum  $\leq 1.0\%$ , and  $N \leq 0.01\%$ , heat the slab containing Remainder Fe and an unescapable component, and finish rolling is carried out. The manufacture approach of the magnetic-shielding material for TV Braun tubes characterized by performing Cr or nickel plating, without the diameter of average crystal grain making 3-20 micrometers recrystallize by continuous annealing, and performing temper rolling after carrying out cold-rolling to a hot-rolling plate, nothing, and 0.2-0.5mm of board thickness.

[Claim 3] The manufacture approach of the magnetic-shielding material for TV Braun tubes characterized by the diameter of average crystal grain making 3-20 micrometers recrystallize by continuous annealing in the manufacture approach according to claim 2 after performing Cr or nickel plating after cold-rolling.

[Claim 4] It is 700 degree-C-Ar3 about the finishing temperature in hot-rolling. The manufacture approach of the magnetic-shielding material for TV Braun tubes according to claim 2 or 3 characterized by carrying out.

[Claim 5] The manufacture approach of the magnetic-shielding material for TV Braun tubes characterized by annealing a hot-rolling plate at the temperature of 500-1000 degrees C in the manufacture approach according to claim 2 or 3.

---

[Translation done.]

---

[Translation done.]

Copyright (C); 2000 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is the magnetic-shielding material for the color TV Braun tubes, and relates to the manufacture approach at the material of the magnetic-shielding components arranged so that it may be in the interior of the Braun tube, or the exterior and may cover from a side face to the passage direction of an electron ray, i.e., the magnetic-shielding material list for TV Braun tubes.

[0002]

[Description of the Prior Art] The basic configuration of the color TV Braun tube consisted of a fluorescence side which changes an electron gun and an electron beam into an image, and the magnetic-shielding components which prevent an electron beam being further deflected by earth magnetism have covered the side face. This magnetic-shielding component is also called inner shielding components or inner magnetic-shield components. In addition, the outer shield components which cover earth magnetism in the Braun-tube exterior are also in a part. In this invention, the material of these components is generically called magnetic-shielding material.

[0003] The board thickness of magnetic-shielding material is usually 0.2-0.5mm sheet steel, and after press forming of this coil is carried out by the electric manufacturer, it is built into the interior of the Braun tube. In order to shield earth magnetism, it is common that the method of carrying out alternating current energization, performing demagnetization processing in the so-called demagnetization coil wound around the color Braun tube exterior, making an anti-field form in the interior of inner shielding components, and decreasing external earth magnetism with the MAG which remained is adopted.

[0004] In recent years, with enlargement and wide-izing of a noncommercial use TV, scan distance becomes long at the mileage list of an electron ray, the movement magnitude of the electron ray shaken by earth magnetism increases, and it has become the cause of color nonuniformity. Moreover, although the need of a personal computer is extended rapidly, the landing property of a highly precise electron ray is searched for from the reason of that it is a static image and being able to see a screen for a short distance.

[0005] From these reasons, the magnetic-shielding material which lessens the drift of electron ray landing is called for strongly. As magnetic properties for which this magnetic-shielding material is asked, coexistence of a residual magnetic flux density especially as high by TV of an aperture grille method as big coercive force is a technical problem. In addition, although the plating steel plate to which temper rolling was performed was used for the final process as a conventional material, especially coercive force was dissatisfied. As magnetic properties searched for, coercive force is 3 or more Oes, and a residual magnetic flux density is 9 or more KG.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention satisfies the above-mentioned technical problem (i.e., both coercive force and residual magnetic flux density) to a high order, and aims at offering the magnetic-shielding material which lessens the drift of electron ray landing, and its manufacture approach.

[0007]

[Means for Solving the Problem] That is, the place made into the summary of this invention is as follows.

(1) Magnetic-shielding material for TV Braun tubes which the board thickness which contains Remainder Fe and an unescapable component  $C < 0.025\%$ ,  $Si \leq 1.0\%$ ,  $P \leq 0.3\%$ ,  $Mn \leq 1.5\%$ ,  $S \leq 0.04\%$ , aluminum  $\leq 1.0\%$ , and  $N \leq 0.01\%$  is [ the diameter of average crystal grain ] 3-20 micrometers in 0.2-0.5mm, and is characterized by having Cr or nickel plating layer on a steel plate front face by the weight ratio without having the rolling distortion of temper rolling.

[0008] (2) By the weight ratio,  $C < 0.025\%$ ,  $Si \leq 1.0\%$ ,  $P \leq 0.3\%$ ,  $Mn \leq 1.5\%$ ,  $S \leq 0.04\%$ , aluminum  $\leq 1.0\%$ , and  $N \leq 0.01\%$ , heat the slab containing Remainder Fe and an unescapable component, and carry out finish rolling. The manufacture approach of the magnetic-shielding material for TV Braun tubes characterized by performing Cr or nickel plating, without the diameter of average crystal grain making 3-20 micrometers recrystallize by continuous annealing, and performing temper rolling after carrying out cold-rolling to a hot-rolling plate, nothing, and 0.2-0.5mm of board thickness.

[0009] (3) The manufacture approach of the magnetic-shielding material for TV Braun tubes characterized by the diameter of average crystal grain making 3-20 micrometers recrystallize by continuous annealing in the manufacture approach given in the preceding clause (2) after performing Cr or nickel plating after cold-rolling.

(4) the finishing temperature in hot-rolling -- 700 degree-C-Ar3 \*\* -- the manufacture approach of the preceding clause (2) characterized by carrying out, or the magnetic-shielding material for TV Braun tubes given in (3).

[0010] (5) The manufacture approach of the magnetic-shielding material for TV Braun tubes characterized by annealing a hot-rolling plate at the temperature of 500-1000 degrees C in the manufacture approach the preceding clause (2) or given in (3).

Hereafter, this invention is explained to a detail. This invention consists of the following three points. The 1st is satisfying both residual magnetic flux density and coercive force by using the diameter of product crystal grain as a fine grain. The 2nd In order that the internal stress in the steel plate by temper rolling may degrade the residual magnetic flux density of the steel plate cross direction, it is omitting temper rolling. The 3rd Since temperature control rolling by hot-rolling and hot-rolling plate annealing are effective in order to raise a residual magnetic flux density, when this temper rolling is omitted, it is carrying this out.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the reason for a limit of this invention is explained. The amount of C of a product material is restricted to less than 0.025%. If the amount of C is increased, it will become easy to generate the gas of a carbon compound inside the vacuum Braun tube, and will be hard coming to maintain a degree of vacuum. The amount of C of this upper limit is 0.025%. It may be 0.02% or less preferably.

[0012] The amount of Si is restricted to 1.0% or less. Although Si raises a steel plate degree of hardness and is effective in prevention of the crease crack at the time of handling of a steel plate etc., since the problem of the adhesion of plating will come out in the problem list of addition cost if it increases not much, it may be 1.0% or less. The amount of Mn is made into 1.5% or less. Although Mn is effective in raising a steel plate degree of hardness, since there is a problem of addition cost when it increases not much, it may be 1.5% or less.

[0013] The amount of P is made into 0.3% or less. Although P is effective in raising a steel plate degree of hardness, since it will become easy to generate a crack during manufacture by the segregation if it exceeds 0.3%, it is a problem. The amount of aluminum is made into 1.0% or less. Although aluminum is also effective in raising a steel plate degree of hardness, since there is a problem of addition cost when it increases not much, it may be 1.0% or less. The amount of S is restricted to 0.04% or less. S is [ from / when little way maintains the degree of vacuum inside TV Braun tube ] desirable, and is 0.04% or less.

[0014] The amount of N is restricted to 0.01% or less. If there is much N, the blister defect on the front face of a steel plate called a blister will generate it. This limitation is 0.01%. Although effectiveness of

this invention is not spoiled as other elements even if it adds Sb, Sn, B, Cu, Bi, Ti, Te, Nb, well-known nickel, well-known Cr, etc. in order to raise magnetic-shielding nature, 0.2% or less is desirable respectively from the problem of addition cost.

[0015] Whenever [ in hot-rolling / slab stoving temperature ] is made into usual 1000-1300 degrees C. The so-called finishing temperature which is the completion temperature of hot-rolling finish rolling is 700 degree-C-Ar3. The way of a residual magnetic flux density carried out in the ferrite region of temperature improves rather than the usual austenite region. For at least less than 700 degrees C, finishing temperature is Ar3. Since a residual magnetic flux density does not improve even if it exceeds temperature, it restricts to this temperature requirement.

[0016] It is not necessary to restrict especially winding temperature. Although a residual magnetic flux density has the higher one in the inclination which becomes large, since acid-washing nature falls, winding temperature has the desirable range of 550-850 degrees C. A residual magnetic flux density is improved for the way which hot-rolling plate annealing carried out. When the above-mentioned control hot-rolling is carried out, even when he has no hot-rolling plate annealing, remarkable magnetic properties are acquired, but when especially hot-rolling conditions cannot be limited to the above-mentioned range, hot-rolling plate annealing is effective. Continuous annealing or batch annealing is sufficient as hot-rolling plate annealing. Temperature is made into usual 500-1000 degrees C. Although a residual magnetic flux density improves, since heating cost also goes up at an elevated temperature, the way of elevated-temperature \*\*\*\* restricts to a 500-1000-degree C temperature requirement.

[0017] Cold-rolling is performed by a usual tandem or usual REBASU. The way of reverse rolling has the desirable residual magnetic flux density of a rolling direction a little. It controls by the following continuous annealing so that the diameter of crystal grain of a steel plate is set to 3-20 micrometers. In batch annealing, the curvature called curliness after annealing remains, the temper rolling and the leveler for correcting this are needed, and the internal stress of a steel plate increases, and since a crosswise residual magnetic flux density deteriorates, it must avoid. When the diameter of crystal grain becomes large, it is in the inclination for coercive force to become small. A residual magnetic flux density serves as max in the predetermined diameter range of crystal grain. Since a residual magnetic flux density deteriorates in less than 3 micrometers, the diameter of crystal grain is improper. On the other hand, in 20-micrometer \*\*, since coercive force becomes small too much, the diameter of crystal grain must avoid. As heat treatment conditions for this, although it differs in the component of a steel plate, the amount of inclusion, etc., the temperature of 5 minutes is suitable for 550 degrees C to about 900 degrees C, and a soaking time from 5 seconds. Ambient atmospheres are non-oxidizing gases, such as nitrogen usually used, hydrogen, and an argon.

[0018] The next temper rolling is omitted. Don't perform temper rolling, in order to aim at an improvement of the residual magnetic flux density which is the purpose of this invention. Subsequently, Cr or nickel plating is carried out. The purpose of plating is for rust-proof. Although especially plating conditions are not specified, in Cr plating, the usual clo mate is set into a clo mate and they set a inner layer to Cr. For coating weight, the usual clo mate is 3 - 20 mg/m<sup>2</sup>. Cr is 50 - 250 mg/m<sup>2</sup>. It is suitable. In the case of nickel, coating weight is conventional 0.5 - 3 g/m<sup>2</sup>. It is desirable. Moreover, the two-layer plating of Cr and nickel is also possible. It is possible to perform this plating before continuous annealing, to diffuse the plating layer by annealing, and to also make plating adhesion improve.

[0019]

[Example] Hereafter, an example is explained. By weight %, including C:0.0015%, Si:0.3%, P:0.05%, Mn:0.3%, S:0.01%, and N:0.002%, iron slab was cast and it heated at 1100 degrees C, and the remainder controlled DESUKE and a spray, changed finishing temperature, rolled round at 680 degrees C, and obtained the 2.5mm plate. After changing the temperature conditions of hot-rolling plate annealing and performing soaking for 1 minute, without annealing this, acid washing was carried out, cold-rolling was carried out and the 0.3mm steel plate was obtained. After degreasing this cold-rolled plate, temperature was controlled by continuous annealing and the diameter of crystal grain was changed. Subsequently, it is nickel plating nickel coating weight 1 g/m<sup>2</sup> It carried out. This steel plate was sheared in the Epstein sample (30mm width-of-face x320mm) of a magnetic steel sheet, the

direction of L and the direction sample of C were made into the same number, and coercive force (Hc) and a residual magnetic flux density (Br) were measured by maximum magnetization 100e in direct-current magnetization. A result is shown in Table 1. In addition, measurement of the diameter of crystal grain averaged and searched for the direction of board thickness in the optical microscope organization in a steel plate cross section. Moreover, Ar3 The result of having measured the point as the former star was 910 degrees C.

[0020] Experiment No.12 carry out temper rolling with 0.5% of rolling reduction after continuous annealing and before nickel plating.

[0021]

[Table 1]

実施例の条件と結果

実験 No	仕上温度 ℃	熱延板焼鈍 ℃	結晶粒径 μm	H c O e	B r K G	備 考
1	930	焼 鈍 な し	10.5	3.5	9.0	本発明例
2	880	焼 鈍 な し	10.8	3.5	12.5	本発明例
3	800	焼 鈍 な し	10.4	3.5	11.1	本発明例
4	670	焼 鈍 な し	10.6	3.5	9.1	本発明例
5	860	焼 鈍 な し	<u>2.5</u>	4.5	8.3	比 較 例
6	850	焼 鈍 な し	<u>21.3</u>	2.6	8.5	比 較 例
7	850	460	8.3	3.6	9.1	本発明例
8	850	540	18.8	3.1	9.3	本発明例
9	850	850	11.2	3.5	13.8	本発明例
10	820	800	<u>2.2</u>	4.8	7.8	比 較 例
11	820	800	<u>23.6</u>	2.8	8.8	比 較 例
12	820	800	9.6	4.3	7.7	比 較 例

\* 下線付き数値は、本発明の範囲外であることを示す。

\* 保磁力をH c、残留磁束密度をB rで示す。

O e はエルステッドの略で、K G はキログウスの略。

[0022] The diameter of crystal grain was controlled by the range of this invention, and the magnetic properties in which it is holding power  $\geq 3.0\text{Oe}$  which is not performing temper rolling, and residual magnetic flux density  $\geq 9.0\text{KG}$  was excellent were acquired so that clearly from Table 1. Moreover, magnetic properties excellent in what manufactured hot-rolling plate annealing in the range of this invention in the temperature control list in hot-rolling were acquired.

[0023]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, the magnetic-shielding material which lessens the drift of electron ray landing can be offered.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-168551

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月23日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C 2 2 C 38/00

3 0 3

C 2 2 C 38/00

3 0 3 A

C 2 1 D 8/12

C 2 1 D 8/12

A

C 2 2 C 38/06

C 2 2 C 38/06

H 0 1 F 27/36

H 0 1 F 27/36

B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平8-331307

(22) 出願日

平成8年(1996)12月11日

(71) 出願人

000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者

島津 高英

姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社広畑製鐵所内

(72) 発明者

原田 武

姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社広畑製鐵所内

(72) 発明者

佐藤 泰生

姫路市広畑区富士町1番地 新日本製鐵株式会社広畑製鐵所内

(74) 代理人

弁理士 大関 和夫

(54) 【発明の名称】 TVブラウン管用磁気シールド材およびその製造方法

(57) 【要約】

(修正有)

【課題】 保磁力と残留磁束密度の両者を高位に満足させ、電子線着地のドリフトを少なくする磁気シールド材。

【解決手段】 重量%で、 $C < 0.025$ 、 $Si \leq 1.0$ 、 $P \leq 0.3$ 、 $Mn \leq 1.5$ 、 $S \leq 0.04$ 、 $Al \leq 1.0$ 、 $N \leq 0.01$ で、残部Feおよび不可避免的成分を含有する板厚が0.2~0.5mmで、平均結晶粒径が3~20 $\mu m$ であって、調質圧延の圧延歪みを持たないで、鋼板表面にCrまたはNiめっき層を有するTVブラウン管用磁気シールド材。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 重量比で、

 $C < 0.025\%$ 、 $Si \leq 1.0\%$ 、 $P \leq 0.3\%$ 、 $Mn \leq 1.5\%$ 、 $S \leq 0.04\%$ 、 $Al \leq 1.0\%$ 、 $N \leq 0.01\%$ 、

残部Feおよび不可避免的成分を含有する板厚が0.2～0.5mmで、平均結晶粒径が3～20 $\mu m$ であって、調質圧延の圧延歪みを持たないで、鋼板表面にCrまたはNiめっき層を有することを特徴とするTVブラウン管用磁気シールド材。

## 【請求項2】 重量比で、

 $C < 0.025\%$ 、 $Si \leq 1.0\%$ 、 $P \leq 0.3\%$ 、 $Mn \leq 1.5\%$ 、 $S \leq 0.04\%$ 、 $Al \leq 1.0\%$ 、 $N \leq 0.01\%$ 、

残部Feおよび不可避免的成分を含有するスラブを加熱し、仕上圧延をして、熱延板となし、板厚0.2～0.5mmに冷延してから連続焼鈍により平均結晶粒径が3～20 $\mu m$ に再結晶させ、調質圧延を施すことなく、CrまたはNiめっきを施すことを特徴とするTVブラウン管用磁気シールド材の製造方法。

【請求項3】 請求項2記載の製造方法において、冷延後、CrまたはNiめっきを施してから、連続焼鈍により平均結晶粒径が3～20 $\mu m$ に再結晶させることを特徴とするTVブラウン管用磁気シールド材の製造方法。

【請求項4】 熱延での仕上温度を700℃～Ar<sub>3</sub>とすることを特徴とする請求項2または3記載のTVブラウン管用磁気シールド材の製造方法。

【請求項5】 請求項2または3記載の製造方法において、熱延板を500～1000℃の温度で焼鈍することを特徴とするTVブラウン管用磁気シールド材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーTVブラウン管用磁気シールド材であって、ブラウン管内部または外部にあって電子線の通過方向に対して側面から覆うように配置される磁気シールド部品の素材、すなわちTVブラウン管用磁気シールド材並びにその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】カラーTVブラウン管の基本構成は電子銃と電子ビームを映像に変える蛍光面からなり、さらに

は電子ビームが地磁気により偏向されることを防ぐ磁気シールド部品が側面を覆っている。この磁気シールド部品は、インナーシールド部品またはインナーマグネティックシールド部品とも称される。なお、一部に、ブラウン管外部で地磁気を遮蔽するアウターシールド部品もある。本発明では、これらの部品の素材を総称して、磁気シールド材と呼ぶ。

【0003】磁気シールド材の板厚は、通常0.2～0.5mmの薄鋼板であり、このコイルは電気メーカーでプレス成形された後、ブラウン管内部に組み込まれる。地磁気をシールドするために、カラーブラウン管外部に巻かれた、所謂、消磁コイルに交流通電して消磁処理を行い、残存した磁気によってインナーシールド部品内部に反磁界を形成せしめて、外部地磁気を減少させる方法が採用されることが一般的である。

【0004】近年、民生用TVの大型化・ワイド化に伴って、電子線の走行距離並びに走査距離が長くなり、地磁気により振られる電子線の移動量が増え、色ムラの原因となっている。また、パソコンの需要が急激に伸びているが、静止画像であること、および近距離で画面を見られることの理由から、高精度の電子線の着地特性が求められている。

【0005】これらの理由から、電子線着地のドリフトを少なくする磁気シールド材が強く求められている。この磁気シールド材に求められる磁気特性としては、特にアパーチャグリル方式のTVでは、大きな保磁力と高い残留磁束密度の両立が課題である。なお、従来の素材としては、最終工程に調質圧延を施されためっき鋼板が使用されていたが、特に保磁力が不満であった。求められる磁気特性としては、保磁力が30e以上、残留磁束密度が9KG以上である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の課題、すなわち保磁力と残留磁束密度の両者を高位に満足させ、電子線着地のドリフトを少なくする磁気シールド材およびその製造方法を提供することを目的とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の要旨とするところは下記のとおりである。

(1) 重量比で、 $C < 0.025\%$ 、 $Si \leq 1.0\%$ 、 $P \leq 0.3\%$ 、 $Mn \leq 1.5\%$ 、 $S \leq 0.04\%$ 、 $Al \leq 1.0\%$ 、 $N \leq 0.01\%$ 、残部Feおよび不可避免的成分を含有する板厚が0.2～0.5mmで、平均結晶粒径が3～20 $\mu m$ であって、調質圧延の圧延歪みを持たないで、鋼板表面にCrまたはNiめっき層を有することを特徴とするTVブラウン管用磁気シールド材。

【0008】(2) 重量比で、 $C < 0.025\%$ 、 $Si \leq 1.0\%$ 、 $P \leq 0.3\%$ 、 $Mn \leq 1.5\%$ 、 $S \leq 0.04\%$ 、 $Al \leq 1.0\%$ 、 $N \leq 0.01\%$ 、残部Feお

よび不可避的成分を含有するスラブを加熱し、仕上圧延をして、熱延板となし、板厚0.2~0.5mmに冷延してから連続焼鈍により平均結晶粒径が3~20 $\mu$ mに再結晶させ、調質圧延を施すことなく、CrまたはNiめっきを施すことを特徴とするTVブラウン管用磁気シールド材の製造方法。

【0009】(3)前項(2)記載の製造方法において、冷延後、CrまたはNiめっきを施してから、連続焼鈍により平均結晶粒径が3~20 $\mu$ mに再結晶させることを特徴とするTVブラウン管用磁気シールド材の製造方法。

(4)熱延での仕上温度を700℃~Ar<sub>3</sub>とすることを特徴とする前項(2)または(3)記載のTVブラウン管用磁気シールド材の製造方法。

【0010】(5)前項(2)または(3)記載の製造方法において、熱延板を500~1000℃の温度で焼鈍することを特徴とするTVブラウン管用磁気シールド材の製造方法。

以下、本発明を詳細に説明する。本発明は、以下の3つのポイントから成り立っている。第1は、製品結晶粒径を細粒とすることにより、残留磁束密度と保磁力の両者を満足させることであり、第2は、調質圧延による鋼板中の内部応力が鋼板幅方向の残留磁束密度を劣化させるため、調質圧延を省略することであり、第3は、この調質圧延を省略した場合、残留磁束密度を向上させるためには、熱延での温度制御圧延および熱延板焼鈍が有効であることから、これを実施することである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の制限理由について述べる。製品素材のC量は0.025%未満に制限する。C量を増やすと真空ブラウン管内部で炭素化合物のガスが発生しやすくなり、真空度が保ち難くなる。この上限のC量が0.025%である。好ましくは0.02%以下とする。

【0012】Si量は1.0%以下に制限する。Siは鋼板硬度を高めて、鋼板のハンドリング時の折れ疵などの防止に有効であるが、あまり多くなると添加コストの問題並びにめっきの密着性の問題が出てくるので1.0%以下とする。Mn量は1.5%以下とする。Mnは鋼板硬度を高めるのに有効であるが、あまり多くなると添加コストの問題があるので1.5%以下とする。

【0013】P量は0.3%以下とする。Pは鋼板硬度を高めるのに有効であるが、0.3%を超えると偏析によって製造中に割れが発生しやすくなるので問題である。Al量は1.0%以下とする。Alも鋼板硬度を高めるのに有効であるが、あまり多くなると添加コストの問題があるので1.0%以下とする。S量は0.04%以下に制限する。Sは少ないほうがTVブラウン管内部の真空度を保つ上から望ましく、0.04%以下とする必要がある。

【0014】N量は0.01%以下に制限する。Nは多いとプリスターと称される鋼板表面のふくれ欠陥が発生する。この限界が0.01%である。その他の元素として、磁気シールド性を向上させるために、公知のSb、Sn、B、Cu、Bi、Ti、Te、Nb、Ni、Crなどを添加しても本発明の効果を損なうものではないが、添加コストの問題から、それぞれ0.2%以下が好ましい。

【0015】熱延でのスラブ加熱温度は、通常の1000~1300℃とする。熱延仕上圧延の完了温度である、所謂、仕上温度は、700℃~Ar<sub>3</sub>温度のフェライト域で実施したほうが、通常のオーステナイト域よりも残留磁束密度が向上する。仕上温度が700℃未満でも、またAr<sub>3</sub>温度を超えても残留磁束密度が改善しないので、この温度範囲に制限する。

【0016】巻取温度は特に制限する必要はない。巻取温度は、高いほうが残留磁束密度が大きくなる傾向にはあるが、酸洗性が低下するので550~850℃の範囲が好ましい。熱延板焼鈍は、実施したほうが残留磁束密度が改善される。上記の制御熱延を実施した場合、熱延板焼鈍なしでもかなりの磁気特性が得られるが、特に熱延条件を上記範囲に限定できない場合には、熱延板焼鈍が有効である。熱延板焼鈍は、連続焼鈍でもバッチ焼鈍でもよい。温度は、通常の500~1000℃とする。高温熱熱のほうが残留磁束密度が改善するが、高温では加熱コストも上昇するので、500~1000℃の温度範囲に制限する。

【0017】冷延は、通常のタンデムまたはレバースで行う。レバース圧延のほうが、圧延方向の残留磁束密度が若干好ましい。次の連続焼鈍では、鋼板の結晶粒径が3~20 $\mu$ mになるように制御を行う。バッチ焼鈍では、焼鈍後に巻きぐせと称される反りが残り、これを矯正するための調質圧延やレバラーが必要となつて、鋼板の内部応力が増加し、幅方向の残留磁束密度が劣化するため避けなければならない。結晶粒径が大きくなると保磁力が小さくなる傾向にある。残留磁束密度は所定の結晶粒径範囲で最大となる。結晶粒径が3 $\mu$ m未満では、残留磁束密度が劣化するため不可である。一方、結晶粒径が20 $\mu$ m超では、保磁力が小さくなり過ぎるため避けなければならない。このための熱処理条件としては、鋼板の成分や介在物の量などで異なるが、温度は550℃から900℃程度、均熱時間は5秒から5分が適当である。雰囲気は、通常用いられる窒素、水素、アルゴンなどの非酸化性ガスである。

【0018】次の調質圧延は省略する。本発明の目的である残留磁束密度の改善を図るためには、調質圧延を行ってはならない。次いで、CrまたはNiめっきを実施する。めっきの目的は、耐錆のためである。めっき条件は、特に規定するものでないが、Crめっきの場合、通常の表層をクロメート、内層をCrとする。付着量は、

通常の、クロメートが3~20mg/m<sup>2</sup>でCrが50~250mg/m<sup>2</sup>が適当である。Niの場合は、付着量が従来の0.5~3g/m<sup>2</sup>が好ましい。また、CrとNiの2層めっきも可能である。このめっきは、連続焼鈍の前に行って、焼鈍によるめっき層の拡散を行い、めっき密着性を改善させることも可能である。

#### 【0019】

【実施例】以下、実施例について説明する。重量%で、C:0.0015%、Si:0.3%、P:0.05%、Mn:0.3%、S:0.01%、N:0.002%を含み、残余が鉄のスラブを鑄造し、1100℃で加熱して、仕上温度をデスクやスプレーを制御して変更し、680℃で巻取り、2.5mmの板を得た。これを焼鈍することなく、あるいは熱延板焼鈍の温度条件を変更して、1分の均熱処理を施してから、酸洗し、冷延し\*

\*て0.3mmの鋼板を得た。この冷延板を脱脂してから連続焼鈍で温度を制御して結晶粒径を変更した。次いで、NiめっきをNi付着量1g/m<sup>2</sup>で行った。この鋼板を電磁鋼板のエプスタイン試料(30mm幅×320mm)に剪断し、L方向とC方向試料を同数にして、直流磁化における最大磁化100eで保磁力(Hc)と残留磁束密度(Br)を測定した。結果を表1に示す。なお、結晶粒径の測定は、鋼板断面での光学顕微鏡組織で板厚方向を平均して求めた。また、Ar<sub>3</sub>点をフォーマスターで計測した結果は910℃であった。

【0020】実験No.12は、連続焼鈍後、Niめっき前に0.5%の圧下率で調質圧延を実施したものである。

#### 【0021】

#### 【表1】

実施例の条件と結果

実験 No	仕上温度 ℃	熱延板焼鈍 ℃	結晶粒径 μm	Hc Oe	Br KG	備 考
1	930	焼 鈍 な し	10.5	3.5	9.0	本発明例
2	880	焼 鈍 な し	10.8	3.5	12.5	本発明例
3	800	焼 鈍 な し	10.4	3.5	11.1	本発明例
4	670	焼 鈍 な し	10.6	3.5	9.1	本発明例
5	860	焼 鈍 な し	2.5	4.5	8.3	比 較 例
6	850	焼 鈍 な し	21.3	2.6	8.5	比 較 例
7	850	460	8.3	3.6	9.1	本発明例
8	850	540	18.8	3.1	9.3	本発明例
9	850	850	11.2	3.5	13.8	本発明例
10	820	800	2.2	4.8	7.8	比 較 例
11	820	800	23.6	2.8	8.8	比 較 例
12	820	800	9.6	4.3	7.7	比 較 例

\*下線付き数値は、本発明の範囲外であることを示す。

\*保磁力をHc、残留磁束密度をBrで示す。

Oeはエルステッドの略で、KGはキロガウスの略。

【0022】表1から明らかなように、結晶粒径が本発明の範囲に制御され、調質圧延を行っていないものが、保持力 $\geq 3.0$ Oeで、かつ残留磁束密度 $\geq 9.0$ KGの優れた磁気特性が得られた。また、熱延での温度制御並びに熱延板焼鈍を本発明の範囲で製造したものは、優※

※れた磁気特性が得られた。

#### 【0023】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、電子線着地のドリフトを少なくする磁気シールド材を提供することができる。